






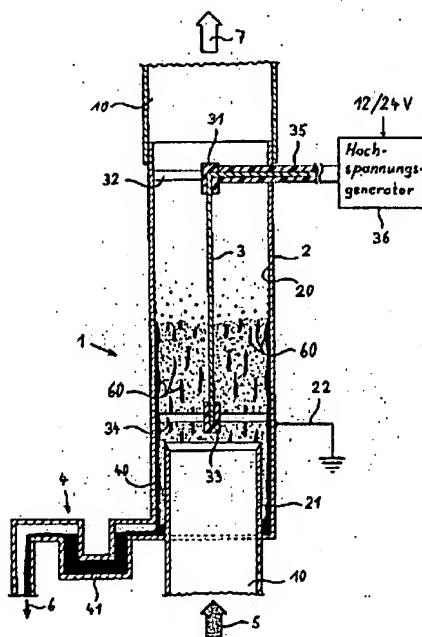
Crankcase ventilation for an internal combustion engine.**Publication number:** EP0685635**Publication date:** 1995-12-06**Inventor:** KRAUSSE GERTDIPL ING (DE)**Applicant:** HENGST WALTER GMBH & CO KG (DE)**Classification:****- International:** B03C3/88; F01M13/04; B03C3/34; F01M13/00; (IPC1-7): F01M13/04; B03C3/88**- European:** B03C3/88; F01M13/04**Application number:** EP19950106551 19950502**Priority number(s):** DE19944415407 19940502**Also published as:** DE4415407 (A1) EP0685635 (B2) EP0685635 (B1)**Cited documents:** US3406669 US2742974 FR1458957 DE2001092 EP0601683

more >>

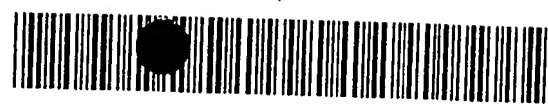
Report a data error here

Abstract of EP0685635

A breather for the crankcase of an IC engine uses an electrostatic filter (1) as an oil separator. The filter may be tubular or flat. It may have one or more stages. It is in series with at least one more oil separator located before it with reference to flow direction of the centrifugal, baffle or fibre type. The return pipe (4) from the electrostatic filter has a trap (41) or non-return valve. The electrostatic filter has a metal earthed pipe (2) guiding the fumes with a central rod or thin tube (3) insulated from it and charged to twelve or twenty four volts from a generator.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 685 635 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : 95106551.5

(51) Int. Cl.⁶ : **F01M 13/04, B03C 3/88**

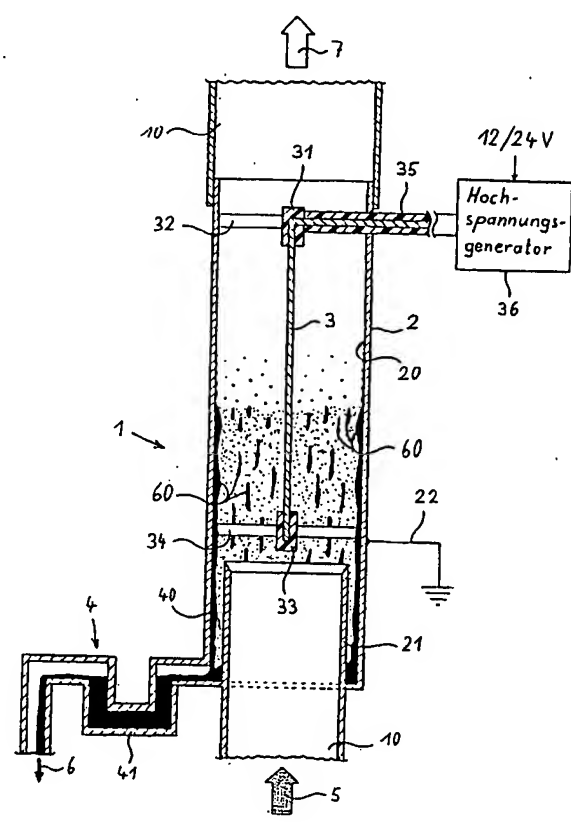
(22) Anmeldetag : 02.05.95

(30) Priorität : 02.05.94 DE 4415407
 (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
 06.12.95 Patentblatt 95/49
 (84) Benannte Vertragsstaaten :
 AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
 NL PT SE
 (71) Anmelder : Ing. Walter Hengst GmbH & Co. KG
 Nienkamp 75
 D-48147 Münster (DE)

(72) Erfinder : Krause, GertDipl. Ing.
 Geierhorst 22
 48165 Münster (DE)
 (74) Vertreter : Schulze Horn, Stefan, Dipl.-Ing. et al
 Patentanwälte
 Schulze Horn und Nehls
 Goldstrasse 50
 D-48147 Münster (DE)

(54) **Kurbelgehäuseentlüftung für eine Brennkraftmaschine.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kurbelgehäuseentlüftung für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit einer vom Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine zu deren Luftansaugseite geführten, von den Kurbelgehäuseentlüftungsgasen durchströmbaren Entlüftungsleitung (10), in deren Verlauf mindestens ein Ölabscheider (1) angeordnet ist, von dem aus eine Rücklaufleitung (4) für abgeschiedenes Öl zum Kurbelgehäuse geführt ist.
 Die erfindungsgemäße Kurbelgehäuseentlüftung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Ölabscheider (1) ein Elektrofilter ist.



EP 0 685 635 A1

Die Erfindung betrifft eine Kurbelgehäuseentlüftung für eine Brennkraftmaschine insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit einer vom Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine zu deren Luftansaugseite geführten, von den Kurbelgehäuseentlüftungsgasen durchströmbaren Entlüftungsleitung, in deren Verlauf mindestens ein Ölabscheider angeordnet ist, von dem aus eine Rücklaufleitung für abgeschiedenes Öl zum Kurbelgehäuse geführt ist.

Eine Kurbelgehäuseentlüftung der oben genannten Art ist aus der DE 31 07 191 A1 bekannt. Bei dieser bekannten Kurbelgehäuseentlüftung ist vorgesehen, daß der Ölabscheider mit einer Abscheidepackung gefüllt ist, an der sich im Kurbelgehäuseentlüftungsgasstrom mitgeführte Öltröpfchen anlagern und von dort in eine Sammelrinne fließen sollen, von wo aus dann das gesammelte Öl durch die Rücklaufleitung in das Kurbelgehäuse zurückfließt.

Aus der DE-AS 1 164 158 ist ein Ölabscheider zur Kurbelgehäuseentlüftung bekannt, in welchem die Abscheidung des Öls mittels Prallflächen und Fliehkraftwirkung erfolgt. Dieser bekannte Ölabscheider besitzt drei konzentrische Zylinder, wobei der Zwischenraum zwischen dem äußeren Zylinder und dem mittleren Zylinder knapp über seinem unteren Ende einen tangential einmündenden Einstromstutzen für die ölhaltige Luft aufweist. An seinem oberen Ende ist der Zwischenraum mit dem durch den mittleren Zylinder und den inneren Zylinder gebildeten Zwischenraum verbunden, in welchem die Luft unter Beibehaltung der Drehrichtung durch eine schraubenlinienförmige Fläche geführt ist. An seinem unteren Ende ist dieser zweite Zwischenraum mit dem nach unten kegelförmig verjüngt überstehenden im Inneren die Prallflächen aufweisenden Innenzylinder verbunden, der seinerseits am oberen Ende mit einem ins Freie führenden Abzug versehen ist.

Schließlich ist aus der DE 37 01 587 C1 ein Ölnebelabscheider für Verbrennungsmotoren, insbesondere für die Kurbelgehäuseentlüftung, bekannt, bei dem die Öltröpfchen in einem Zyklon abgeschieden werden. Dabei ist vorgesehen, daß dem Zyklon ein von dem in den Zyklon eintretenden Ölnebel zu durchströmender poröser Körper mit einem bestimmten mittleren Porendurchmesser und einer bestimmten von dem Ölnebel zu durchströmenden Länge vorgelagert ist.

Allen vorgenannten bekannten Vorrichtungen haftet der Nachteil an, daß sie stets einen Kompromiß zwischen dem Wunsch nach einem möglichst hohen Ölabscheidungsgrad und einem möglichst geringen Druckabfall erfordern. Einerseits führen durchtretende Ölmengen zu einer Verschlechterung der Emissionswerte der Brennkraftmaschine und zur Verölung der Ladeluftwege bis zur Beschädigung von Turboladern. Andererseits führt ein großer Druckabfall in den Kurbelgehäuseentlüftungsgasen bei deren Durchtritt durch den Ölabscheider zu einem Über-

druck im Kurbelgehäuse, was zu Funktionsbeeinträchtigungen der dort eingesetzten Dichtungen führt, die nur für einen Unterdruck innerhalb des Kurbelgehäuses gegenüber dem Umgebungsdruck ausgelegt sind.

Es stellt sich daher die Aufgabe, eine Kurbelgehäuseentlüftung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einen verbesserten Ölabscheidungsgrad bei gleichzeitig verringertem Druckabfall beim Durchtritt der Kurbelgehäuseentlüftungsgase durch den Ölabscheider gewährleistet.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt erfindungsgemäß durch eine Kurbelgehäuseentlüftung der eingangs genannten Art, welche dadurch gekennzeichnet ist, daß der Ölabscheider ein Elektrofilter ist.

Mit der Erfindung wird vorteilhaft erreicht, daß ein Ölabscheidungsgrad bis zu praktisch 100% bei annähernd konstant niedrigem Strömungswiderstand unabhängig von der Tröpfchengröße des im Kurbelgehäuseentlüftungsgases mitgeführten Öls erzielbar ist. Die für den Betrieb des Elektrofilters benötigte elektrische Hochspannung kann durch eine entsprechende elektronische Baueinheit, z.B. aus der Niederspannung von 12 oder 24 V eines Kraftfahrzeug-Bordnetzes erzeugt werden. Der Elektrofilter besitzt dabei, wie dies an sich z.B. aus Entstaubungsanlagen bekannt ist, eine oder mehrere Entladungselektroden, die mit der elektrischen Hochspannung beaufschlagt werden, und eine oder mehrere Niederschlagselektroden, an welchen sich gemäß Erfindung die im Kurbelgehäuseentlüftungsgasstrom mitgeführten Öltröpfchen niederschlagen. Von dort können sie am einfachsten mittels Schwerkraft durch Abfließen oder Abtropfen der Rücklaufleitung zum Kurbelgehäuse zugeführt werden.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß der Elektrofilter als Rohrelektrofilter ausgeführt ist. Dabei kann vorteilhaft einfach der als Rohr ausgebildete Elektrofilter in die Entlüftungsleitung eingefügt werden.

Eine alternative Ausgestaltung schlägt vor, daß der Elektrofilter als Plattenelektrofilter ausgeführt ist, der in einer geeigneten geometrischen Anordnung in der Entlüftungsleitung angeordnet ist.

Je nach den in den Kurbelgehäuseentlüftungsgasen zu erwartenden Ölmengen und/oder je nach gewünschtem Ölabscheidungsgrad kann der Elektrofilter einstufig oder mehrstufig ausgeführt sein.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, daß mit dem Elektrofilter mindestens ein weiterer Ölabscheider in Reihe geschaltet ist, um einen möglichst hohen Ölabscheidungsgrad zu erreichen, ohne daß die gesamte Ölabscheidung innerhalb des Elektrofilters erfolgen muß.

Vorzugsweise ist der zuvor erwähnte weitere Ölabscheider dem Elektrofilter vorgeschaltet, wobei dann in dem weiteren Ölabscheider zunächst eine grobe Vorabscheidung erfolgt und in dem nachge-

schalteten Elektrofilter dann eine endgültige Feinabscheidung des im Kurbelgehäuseentlüftungsgas mitgeführten Öls erfolgt.

Der weitere, mit dem Elektrofilter in Reihe geschaltete Ölabscheider ist vorzugsweise ein Fliehkraft- und/oder Prall- und/oder Faserabscheider, wie diese an sich bekannt sind. Im Zusammenwirken mit dem Elektrofilter können diese weiteren Ölabscheider aber so ausgelegt sein, daß sie einen möglichst geringen Strömungswiderstand für die Kurbelgehäuseentlüftungsgase darstellen, da die abschließende Ölabscheidung noch im Elektrofilter erfolgt.

Um eine Kurzschluß-Strömung des Kurbelgehäuseentlüftungsgases durch die Rücklaufleitung für das abgeschiedene Öl zu vermeiden, ist vorgesehen, daß im Verlauf dieser Rücklaufleitung ein Siphon oder ein Rückschlagventil angeordnet ist.

Bei Ausführung des Ölabscheiders als einstufiger Rohrelektrofilter ist dieser bevorzugt mit einem metallischen, die Kurbelgehäuseentlüftungsgase führenden, elektrisch an Masse liegenden Rohr als Niederschlagselektrode und mit einem zentral in Längsrichtung durch das Rohr verlaufenden, gegen das Rohr elektrisch isolierten und mit elektrischer Hochspannung speisbaren Draht oder Stab oder dünnen Rohr als Entladungselektrode ausgebildet. Ersichtlich weist ein so ausgeführter Elektrofilter nur einfach montierbare Bauteile auf, die aber dennoch insgesamt einen hochwirksamen Ölabscheider bilden.

Um auch die Überleitung des im Elektrofilter niedergeschlagenen Öls in die Rücklaufleitung zum Kurbelgehäuse möglichst einfach zu gestalten, wird vorgeschlagen, daß ein erster Teil der Rücklaufleitung durch einen am unteren Ende des Rohres vorgesehenen Ringspalt gebildet ist, der nach außen durch die Innenseite des Rohres und nach innen durch die Außenseite eines in das Rohr ragenden Rohrstutzens geringeren Durchmessers gebildet ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung erläutert. Die einzige Figur der Zeichnung zeigt eine Kurbelgehäuseentlüftung mit einem Elektrofilter im schematischen Längsschnitt.

Wie aus der Zeichnungsfigur ersichtlich ist, besitzt das hier dargestellte Ausführungsbeispiel der Kurbelgehäuseentlüftung einen Ölabscheider 1, der als Rohrelektrofilter ausgebildet ist und in eine Entlüftungsleitung 10 eingeschaltet ist, die vom Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine zu deren Luftansaugseite geführt ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel strömt von unten her ein ölhaltiger Kurbelgehäuseentlüftungsgasstrom 5 in den Ölabscheider 1; im Ölabscheider 1 wird das mitgeführte Öl abgeschieden und durch eine Rücklaufleitung 4 als rücklaufender Ölstrom 6 zum Kurbelgehäuse zurückgeführt.

Nach oben hin verläßt ein ölfreier Kurbelgehäu-

seentlüftungsgasstrom 7 den Ölabscheider 1.

Der Ölabscheider 1, der hier als Rohrelektrofilter ausgeführt ist, wird im wesentlichen durch ein zylindrisches Metallrohr 2, einen von unten dichtend in dieses eingeführten Rohrstutzen 21 kleineren Durchmessers und eine zentral in Längsrichtung durch das Rohr 2 geführte, ebenfalls metallische Entladungselektrode 3 gebildet. Die Entladungselektrode 3 ist hier als relativ dünner Stab oder Draht ausgebildet, der an seinem oberen Ende in einem Isolator 31 und an seinem unteren Ende in einem Isolator 33 elektrisch isoliert gehalten ist. Die Isolatoren 31, 33 sind ihrerseits über mehrarmige Halter 32, 34 mit dem Rohr 2 verbunden. Die Halter 32, 34 sind dabei so ausgebildet, daß sie die Strömung des Kurbelgehäuseentlüftungsgases durch das Rohr 2 hindurch möglichst wenig beeinträchtigen.

Über ein elektrisch isoliertes Hochspannungskabel 35 steht das obere Ende der Entladungselektrode 3 in elektrischer Verbindung mit einem elektronischen Hochspannungsgenerator 36, der aus 12 V oder 24 V Gleichspannung eine Hochspannung zur Speisung der Entladungselektrode 3 erzeugt.

Durch die Speisung der Entladungselektrode 3 mit der Hochspannung, vorzugsweise einer Gleichspannung, wird im Inneren des Rohres 2, das über einen Masseanschluß 22 elektrisch an Masse gelegt ist, eine elektrische Corona erzeugt. Dies sorgt dafür, daß im Kurbelgehäuseentlüftungsstrom 5 in das Innere des Rohres 2 gelangende Öltröpfchen sich elektrischen Feldkräften folgend an der Innenseite 20 des Rohres 2 niederschlagen. Dieser Ölniederschlag 60 bildet im laufenden Betrieb des Ölabscheiders 1 mit der Zeit einen Ölfilm, der entlang der Innenseite 20 des Rohres 2 nach unten rinnt. Im unteren Teil des Rohres 2 befindet sich ein Ringspalt 40, der nach außen durch die Innenseite 20 des Rohres 2 und nach innen durch die Außenseite des Rohrstutzens 21 begrenzt ist. An seinem tiefsten Punkt steht der Ringspalt 40 mit der Rücklaufleitung 4 in Verbindung, so daß infolge der Schwerkraft an der Innenseite 20 des Rohres 2 nach unten rinnendes Öl abgeführt wird. Zur Vermeidung von Kurbelgehäuseentlüftungsgasströmungen durch die Rücklaufleitung 4 ist diese hier mit einem Siphon 41 ausgebildet, in welchem durch dort angesammeltes abgeschiedenes Öl ein gasdichter Verschuß gebildet wird. Durch den Siphon 41 hindurchgetretenes Öl strömt dann als rücklaufender Ölstrom 6 wieder in das Kurbelgehäuse der zugehörigen, hier nicht dargestellten Brennkraftmaschine.

Patentansprüche

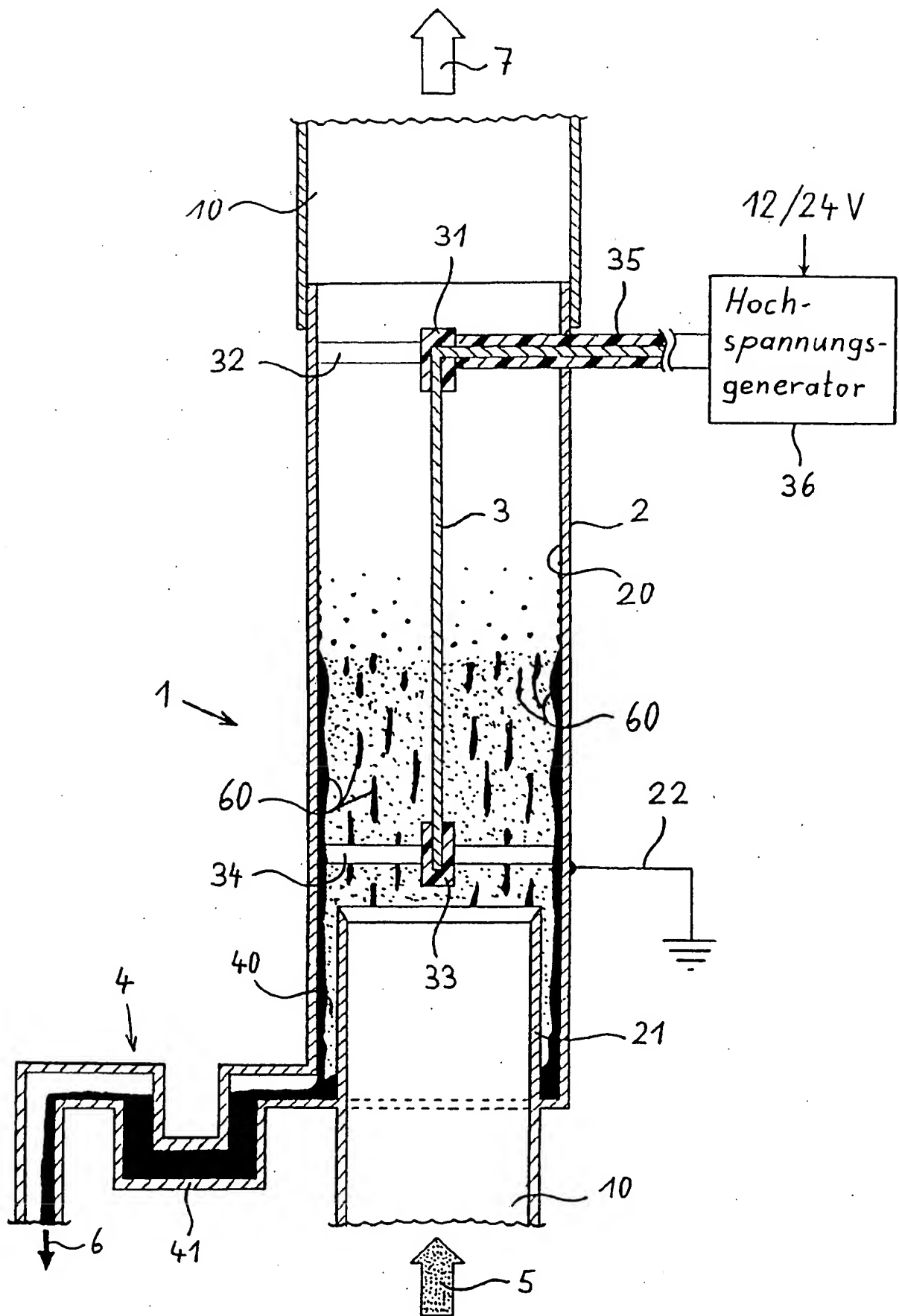
1. Kurbelgehäuseentlüftung für eine Brennkraftmaschine, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit einer vom Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine zu deren Luftansaugseite geführten, von den

Kurbelgehäuseentlüftungsgasen durchströmbar-
 en Entlüftungsleitung (10), in deren Verlauf min-
 destens ein Ölabscheider (1) angeordnet ist, von
 dem aus eine Rücklaufleitung (4) für abgeschie-
 dedes Öl zum Kurbelgehäuse geführt ist, da-
 durch gekennzeichnet, daß der Ölabscheider
 (1) ein Elektrofilter ist.

5

des Rohres (2) vorgesehenen Ringspalt (40) ge-
 bildet ist, der nach außen durch die Innenseite
 (20) des Rohres (2) und nach innen durch die Au-
 ßenseite eines in das Rohr (2) ragenden Rohr-
 stutzens (21) gebildet ist.

2. Kurbelgehäuseentlüftung nach Anspruch 1, da-
 durch gekennzeichnet, daß der Elektrofilter als
 Rohrelektrofilter ausgeführt ist. 10
3. Kurbelgehäuseentlüftung nach Anspruch 1, da-
 durch gekennzeichnet, daß der Elektrofilter als
 Plattenelektrofilter ausgeführt ist. 15
4. Kurbelgehäuseentlüftung nach einem der An-
 sprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß
 der Elektrofilter einstufig ausgeführt ist. 20
5. Kurbelgehäuseentlüftung nach einem der An-
 sprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß
 der Elektrofilter mehrstufig ausgeführt ist.
6. Kurbelgehäuseentlüftung nach einem der voran-
 gehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
 daß mit dem Elektrofilter mindestens ein weiterer
 Ölabscheider in Reihe geschaltet ist. 25
7. Kurbelgehäuseentlüftung nach Anspruch 6, da-
 durch gekennzeichnet, daß der weitere Ölab-
 scheider dem Elektrofilter vorgeschaltet ist. 30
8. Kurbelgehäuseentlüftung nach Anspruch 6 oder 7,
 dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Ölab-
 scheider ein Fliehkraft- und/oder Prall- und/oder
 Faserabscheider ist. 35
9. Kurbelgehäuseentlüftung nach einem der voran-
 gehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, 40
 daß im Verlauf der Rücklaufleitung (4) ein Siphon
 (41) oder Rückschlagventil angeordnet ist.
10. Kurbelgehäuseentlüftung nach einem der An-
 sprüche 2, 4 und 6 bis 9, dadurch gekennzeich- 45
 net, daß der Elektrofilter mit einem metallischen,
 die Kurbelgehäuseentlüftungsgase führenden,
 elektrisch an Masse liegenden Rohr (2) als Nie-
 derschlagselektrode und mit einem zentral in
 Längsrichtung durch das Rohr (2) verlaufenden, 50
 gegen das Rohr (2) elektrisch isolierten und mit
 elektrischer Hochspannung speisbaren Draht
 oder Stab oder dünnen Rohr als Entladungselek-
 trode (3) ausgebildet ist. 55
11. Kurbelgehäuseentlüftung nach Anspruch 10, da-
 durch gekennzeichnet, daß ein erster Teil der
 Rücklaufleitung (4) durch einen am unteren Ende





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 6551

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-3 406 669 (EDWARDS) * das ganze Dokument *	1,3-5	F01M13/04 B03C3/88
A	US-A-2 742 974 (LANDGRAF) * Spalte 2, Zeile 53 - Zeile 64; Abbildungen *	1	
A	FR-A-1 458 957 (ICI) * Ansprüche; Abbildungen *	1,2,10, 11	
A	DE-A-20 01 092 (ALBRIGHT & WILSON) * Abbildungen *	1,2	
A,P	EP-A-0 601 683 (GEKKO INTERNATIONAL) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	US-A-2 354 722 (WALTON) * Abbildungen *	9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01M B03C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21.Juli 1995	Prüfer Kooijman, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 (03.82) (P04/C01)